

PRODUCTION OF PHASE DIFFERENCE PLATE

Patent number: JP3023405
Publication date: 1991-01-31
Inventor: YOSHIMURA OSAMU; HAZAMA KAZUHIKO
Applicant: KURARAY CO
Classification:
- **international:** B29C55/02; B29L11/00; G02B5/30
- **european:**
Application number: JP19890157095 19890620
Priority number(s): JP19890157095 19890620

Report a data error here

Abstract of JP3023405

PURPOSE: To lessen the dependency of an optical path difference on angles by adopting a method for narrowing the direction perpendicular to a stretching direction. **CONSTITUTION:** A sheet-like material is stretched in one direction at n -fold stretching magnification. The material is stretched while the material is fed in such a manner that the sheet width (w) after the stretching attains a $w_0 > w = w_0 / \sqrt{n}$ range with respect to the film or sheet width w_0 before the stretching. The film or sheet formed by this method has the excellent dependency on angles as compared to a biaxially oriented material and a uniaxially stretched material having a specified width. While the ratio of the change in the optical path difference when an incident ray is inclined in the stretching direction and the plane direction perpendicular to the stretching direction is largest when the incident ray is inclined, the change to the lower optical path difference side arises with the film or sheet formed by this method. The dependency of the optical path difference on angles is lessened in this way by the method of narrowing the perpendicular direction while stretching the material in one direction.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-23405

⑤ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月31日

G 02 B 5/30
 // B 29 C 55/02
 B 29 L 11:00

7448-2H
 7446-4F
 4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 位相差板の製造法

⑯ 特 願 平1-157095

⑰ 出 願 平1(1989)6月20日

⑱ 発 明 者 吉 村 修 新潟県北蒲原郡中条町協和町4-7 協和ガス化学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 間 和 彦 新潟県北蒲原郡中条町協和町4-7 協和ガス化学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社クラレ 岡山県倉敷市酒津1621番地

㉑ 代 理 人 弁理士 本 多 堅

明 細 書

1. 発明の名称

位相差板の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 透明樹脂の未延伸フィルムまたはシート状物を一方向に n 倍の延伸倍率で延伸して位相差板を製造する方法において、延伸方向と直角をなす方向の延伸後のフィルムまたはシート幅 w が、延伸前のフィルムまたはシート幅 w_0 に対し、 $w_0 > w \geq w_0 / \sqrt{n}$ の範囲になるよう送りこみを行ないつつ延伸することを特徴とする光路差の入射角依存性の小さい位相差板の製造法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光路差の入射角依存性の小さい樹脂製位相差板の製造法に関する。

〔従来の技術〕

位相差板は、最近の光学技術の発展に伴いその重要性を増しており、例えば液晶固有の複屈折にともなう着色を複屈折を補償する事により無色化

した白黒液晶ディスプレイにおいて、その補償用位相差板として用途が期待されている。そのような位相差板として従来ポリカーボネートの異方性フィルムが使用されていた。しかしながら、従来の二軸延伸法あるいは一定幅一軸延伸法により製造されたこれらの異方性フィルムにおいては光の入射角によって光路差が大きく変化する欠点があった。これにより液晶ディスプレイにおいて、斜から見た場合複屈折の補償が不適当となり無色化が不完全となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は上記従来技術の問題点の解決にあり、すなわち光路差の角度依存性の少ない位相差板の製造法の開発である。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の目的は、透明樹脂の未延伸フィルムまたはシート状物を一方向に n 倍の延伸倍率で延伸して位相差板を製造する方法において、延伸方向と直角をなす方向の延伸後のフィルムまたはシート幅 w が、延伸前のフィルムまたはシート幅 w_0

に対し、 $w_0 > w \geq w_0 / \sqrt{n}$ の範囲になるよう送りこみを行ないつつ延伸することを特徴とする光路差の入射角依存性の小さい位相差板の製造法により達成される。

本発明に使用される樹脂は透明樹脂であり、好ましい例としてポリカーボネート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、セルロースジアセテート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂が挙げられる。

本発明の位相差板の製造法は未延伸フィルムまたはシートを一方方向に延伸し、その際延伸方向と直角をなす方向を送りこみその方向の幅を狭めることに特徴がある。

従来の位相差板の製造においては、一方方向の延伸倍率が他方より大きい、いわゆるアンバランス二軸延伸法、あるいは直角方向の寸法を変えない一定幅一軸延伸法が採用されていた。すなわち、延伸方向と直角をなす方向は一定幅に保つか、あるいは少し延伸する方法がとられていた。しかしながらこのような方法により製造した位相差板に

これらの方向に入射光線を傾けたとき最も光路差の変化が大きくなり、前者においては低光路差側に、後者においては高光路差側に変化する。

延伸方向と直角をなす方向のフィルムまたはシート幅を狭める程度は、延伸後のフィルムまたはシート幅 w が延伸前のフィルムまたはシート幅 w_0 に対し、 $w_0 > w \geq w_0 / \sqrt{n}$ の範囲になるようにするのがよい。狭め過ぎるとしわが寄りまた光路差ムラが大きくなり好ましくない。

また狭め方は耳部等を除いた有効範囲において均一である必要があり、均一に行なわれない場合光路差ムラとなる。この均一性は平均値に対する変動幅が百分率表示で $\pm 5\%$ 以内であることが好ましい。

このような製造方法は、具体的には例えばパンタグラフ式延伸機で一方方向を伸ばしつつ、その直角方向を縮めて実施できる。

延伸条件は通常の二軸延伸の条件が使用でき、非晶性樹脂の延伸温度は一般に樹脂のガラス転移温度より $10 \sim 40^\circ\text{C}$ 高い温度が選ばれる。光路

においては延伸温度、延伸倍率など延伸条件を変えても光路差が光線の入射角度によって大きく変化するものしか得られなかった。

本発明者等は従来の方法とは逆に、延伸方向と直角をなす方向を狭める方法を採用することにより光路差の角度依存性の小さい位相差板が得られることを見出し本発明にいたった。

第1図は、二軸延伸物および一定幅一軸延伸物からなる位相差板に比較し、本発明の方法による位相差板が角度依存性に優れていることを示したものである。樹脂はポリカーボネート樹脂であり、(a)は延伸倍率が2.5倍で延伸方向の直角方向が0.8倍と狭くなったもの、(b)は延伸倍率が2.5倍の一定幅一軸延伸物、(c)は一方方向2.5倍、他方向1.1倍の二軸延伸物であり、光路差は各々 152nm 、 155nm 、 111nm である。ここで光路差の入射角による変化を、光線が位相差板に対し直角に入射した場合に対する、延伸方向および延伸方向と直角をなす平面方向に入射光線を傾けたときの光路差の変化比率(%)で示した。

差の大きさは樹脂の種類、延伸条件によって影響され、延伸温度が低くまた延伸倍率が高い程光路差の大きなものとなる。

本発明の方法に使用される未延伸フィルムまたはシートは、例えば原料樹脂を押出し成形することにより得られる。未延伸フィルムまたはシートの厚みは本質的に制限されるものでないが、生産性、取扱性から $25\mu \sim 5\text{mm}$ が好ましい。

なお、 254μ 以上をシート、これ以下をフィルムと区別した。

以下に、光路差の測定方法および実施例における光路差の角度依存性の評価方法を示す。

・光路差測定法：偏光顕微鏡(日本光学工業(株)製、LABOPHOT-POL)を使用し、常法に従い測定した。角度依存性は試料台の上に試料を所定の角度に傾けて固定し測定した。

・角度依存性の評価法：光線が位相差板に対し直角に入射した場合を基準とし、延伸方向および延伸方向と直角をなす平面方向に入射光線を傾けたときの光路差の変化の絶対量を百分率

で算出し、両者の平均値で評価した。入射角は傾けた角度を示す。

【実施例】

本発明を実施例により具体的に説明する。

実施例 1

ポリカーボネート樹脂（出光石油化学（株）製、A-2500）を50φの押出し機で成形して厚みが400μの未延伸シートを作製した。このものに等間隔の莖盤目模様をプリントし、一方向が伸張し他方が収縮できるパンタグラフ式延伸機で185℃の延伸温度で一方向を2.5倍に延伸しつつ他方の幅を0.8倍に狭めた。延伸開始から終了までに20秒を要した。

クリップ部の近辺を除いた有効範囲内において莖盤目の寸法を測定し狭まり方の均一性を求めた。平均値に対する変動幅は±3%であった。

この延伸物の角度依存性は第1表に示したように小さいものであった。

なお、延伸方向をMD、延伸方向と直角をなす方向をTDと略記した。

実施例 2

実施例1において、一方向を2.5倍に延伸しつつ他方の幅を0.9倍に狭める条件で連続的に延伸した。

この延伸物の角度依存性は第1表に示したように小さいものであった。

比較例 1～2

実施例1において未延伸シートの厚みを580μ、延伸方法を一定幅一軸延伸および二軸延伸に変更し位相差板を作製した。延伸倍率は一定幅一軸延伸で2.5倍、二軸延伸で一方向2.5倍、他方向1.1倍とした。

第1表に示したように角度依存性の大きいものであった。

比較例 3

実施例1において他方の幅の狭める量を0.8倍から0.6倍に変更して延伸した。延伸方向に平行にしわが寄り、また狭まり方の均一性は平均値に対する変動幅で±12%であり、光路差ムラのある位相差板であった。

実施例 3～5、比較例 4～6

第1表に示す樹脂で第1表に示す条件で位相差板を作製した。本発明の方法による位相差板の角度依存性は小さかったが一定幅一軸延伸により作製した位相差板の角度依存性は大きかった。

第1表

出 所	延 伸 条 件			厚 み (μ)	光路差 (nm)	光路差の角度依存性 (%)			
	温度 (℃)	倍 率				15°	30°	45°	
		MD	TD						
実施例 1	185	2.5	0.8	198	152	2	5	9	
実施例 2	185	2.5	0.9	181	121	3	7	12	
比較例 1	185	2.5	1.0	230	155	4	11	27	
比較例 2	185	2.5	1.1	209	111	8	24	48	
実施例 3	130	1.5	0.85	420	-246	1	4	9	
比較例 4	130	1.5	1.0	324	-138	7	12	28	
比較例 5	130	2.5	1.0	211	-259	3	8	19	
実施例 4	120	1.5	0.85	275	-313	1	4	10	
比較例 6	120	1.5	1.0	215	-157	2	13	27	
実施例 5	130	1.5	0.85	146	-165	1	4	9	
比較例 7	130	1.5	1.0	108	-68	4	18	41	

1) 出光石油化学(株)製、A-2500

2) 昭和ガス化学工業(株)製、パラマートSH

3) 三菱マテリアル(株)製、アイソテックF-77

4) 新日鐵化学(株)製、エスチレンMS-600

【発明の効果】

一方向を延伸しつつ、その直角方向を狭める方法により光路差の角度依存性の小さい位相差板が製造できた。この方法により製造したものは白黒液晶ディスプレイにおいて視野角が広くなり、複屈折補償用位相差板として有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の方法による位相差板と従来の方法による位相差板の光路差の角度依存性を示したものである。

特許出願人 協和ガス化学工業株式会社

